

GESCHIRRSPÜLMASCHINE MIT EINEM WÄRMEROHR

Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter.

Eine Geschirrspülmaschine weist bekanntlich ein Spülverfahren auf, dessen Programmablauf aus wenigstens einem Teilprogrammschritt "Vorspülen", einem Teilprogrammschritt "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt "Zwischenspülen", einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" und einem Teilprogrammschritt "Trocknen" besteht. Zur Erhöhung des Reinigungseffekts wird dabei die Spülflüssigkeit vor oder während eines Teilprogrammschrittes erwärmt. Die Erwärmung der Spülflüssigkeit erfolgt üblicherweise mittels elektrischer Heizungen. Zur Trocknung von Spülgut in einer Geschirrspülmaschine sind unterschiedliche Trocknungssysteme bekannt.

Beispielsweise kann das Spülgut durch Eigenwärmetrocknung getrocknet werden, wenn die Spülflüssigkeit in einem Teilprogrammschritt „Klarspülen“ erhitzt wird und somit das heiß klargespülte Spülgut durch die so aufgebaute Eigenwärme des Spülguts während des Trocknungsvorgangs von selbst trocknet. Um diese Eigenwärmetrocknung zu erreichen, wird die Spülflüssigkeit in dem Teilprogrammschritt „Klarspülen“ auf eine bestimmte Temperatur erwärmt und über Sprühseinrichtungen auf das Spülgut aufgebracht. Durch die relativ hohe Temperatur der Spülflüssigkeit in dem Teilprogrammschritt „Klarspülen“ von üblicherweise von 65°C bis 75°C wird erreicht, dass eine hinreichend große Wärmemenge auf das Spülgut übertragen wird, so dass das am Spülgut anhaftende Wasser durch die im Spülgut gespeicherte Wärme verdampft.

Bei einer weiteren bekannten Trocknungseinrichtung wird eine separate Heizquelle, z.B. ein Heißluftgebläse, im Spülbehälter dazu verwendet, das feuchte Luftgemisch beim Trocknungsvorgang zu erwärmen, damit die Luft im Spülbehälter eine größere Menge an Feuchtigkeit aufnehmen kann.

Es sind Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft nach außen abgelassen wird. Dies ist nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden.

Daher sind weitere Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft vor dem Ausleiten über Kondensationsflächen geleitet wird, an denen die Feuchtigkeit kondensiert. Dieses Kondenswasser wird entweder in den Spülbehälter oder in spezielle Auffangbehälter geleitet.

Aus der DE 27 16 686 A1 ist eine Geschirrspülmaschine bekannt, bei dem ein Wärmerohr in den Spülbehälter ragt und dort eine Kühlfläche bildet. Die durch die heiße Feuchtluft abgegebene Wärme wird mittels des Wärmerohrs nach außen transportiert. Damit das Wärmerohr nicht auch Wärme während Teilprogrammschritten, bei denen eine Erwärmung in dem Spülbehälter gewünscht ist, ableitet, wird in diesen Teilprogrammschritten das Wärmerohr mit einem Inertgas gefüllt, das die Funktion des Wärmerohrs verhindert.

Ein Nachteil bei den oben beschriebenen Heizungssystemen nach dem weiter oben beschriebenen Stand der Technik besteht darin, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit mit einem hohen Energiebedarf verbunden ist und die benötigte Wärmeenergie für jede Erwärmungsphase mittels der elektrischen Heizelemente neu erzeugt werden muss. Ebenso haben die bekannten Heizungssysteme den Nachteil, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" sowie die Vorgänge im Teilprogrammschritt "Trocknen" selbst mit einem hohen Energiebedarf verbunden sind und die benötigte Wärmeenergie nach dem Trocknungsvorgang verloren geht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Geschirrspülmaschine bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter weist mit dem Spülbehälter luftleitend verbundenes Leitungssystem auf, in das wenigstens ein Wärmerohr mit beiden Enden einragt, wobei das Wärmerohr einerseits zur Abkühlung und da-

durch zur Trocknung als auch andererseits zur Erwärmung durchgeleiteter Luft aus dem Spülbehälter verwendet wird.

Durch den Einsatz eines Wärmerohres ist nur noch eine gegenüber dem Stand der Technik wesentlich geringere Erwärmung des zu behandelnden Gutes notwendig, z.B. bei Geschirrspülmaschinen im Teilprogrammschritt „Klarspülen“. Dies bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung. Durch das Abkühlen der Luft wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität abgesenkt und der Feuchtigkeitsanteil der Luft fällt als Kondensat aus. Durch die Erwärmung der Luft wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität bei jedem Durchleiten durch das Leitungssystem wieder erhöht, was zur Verbesserung des Trocknungsergebnisses und/oder zur Verkürzung der Trocknungszeit führt. Bei dem geschlossenen Luftsysteem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird. Mit der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine bereitgestellt, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

Nach einem bevorzugten Merkmal der Erfindung wird Luft aus dem Spülbehälter in dem wenigstens einen Teilprogrammschritt "Trocknen" in das Leitungssystem und wieder zurück in den Spülbehälter geleitet, womit die oben erwähnten Vorteile in der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine bestimmungsgemäß eingesetzt werden.

In besonders vorteilhafter Weise weist der Spülbehälter einen Auslass mit einer Leitung zum einen Ende des Wärmerohrs, eine Leitung vom einen Ende des Wärmerohrs zum anderen Ende des Wärmerohrs und einen Einlass mit einer Leitung von dem anderen Ende des Wärmerohrs auf, wobei in der Leitung zum einen Ende des Wärmerohrs ein Gebläse angeordnet ist, das wenigstens einen Teil der Luft im Spülbehälter dem Leitungssystem wenigstens zeitweise zuführt. Bei dem geschlossenen Luftsysteem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird. Das Gebläse lässt sich leicht ansteuern, so dass der Einsatz des Wärmerohrs genau und einfacher gesteuert werden kann, z.B. gegenüber der in der DE 27 16 686 A1 beschriebenen Geschirrspül-

maschine. Außerdem verstärkt das Gebläse die Wirkung des Wärmerohrs, da die durchzuleitende Luft schneller gefördert wird.

Nach einem weiteren bevorzugten Merkmal der Erfindung wird die Luft mittels des Wärmerohrs abgekühlt. Damit wird die eigentliche Funktion eines Wärmerohrs, die Abkühlung unter Abtransport der aufgenommenen Wärmeenergie eingesetzt. Durch das Abkühlen der Luft wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität abgesenkt und der Feuchtigkeitsanteil der Luft fällt als Kondensat aus.

Nach einem weiteren bevorzugten Merkmal der Erfindung wird die Luft mittels des Wärmerohrs erwärmt. Damit wird die weitere Funktion des ohnehin vorhandenen Wärmerohrs – die transportierte Wärme aufgenommen beim Kühlen der Feuchtluft und beim Kondensieren der Feuchtigkeit aus der Feuchtluft – zur weiteren Energieeinsparung verwendet.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist in der Leitung zwischen Einlass und dem anderen Ende des Wärmerohrs eine Heizung angeordnet. Sollte die Erwärmung der Luft durch das Wärmerohr nicht ausreichen, wird zur Sicherstellung der Trocknungsfunktion die Luft zusätzlich mit einer Heizung erwärmt. Trotz des zusätzlichen Energieverbrauchs für die Heizung wird gegenüber dem vorbeschriebenen Stand der Technik eine Energieeinsparung erreicht.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist in der Leitung zwischen dem Auslass und dem einen Ende des Wärmerohrs oder alternativ in der Leitung zwischen dem einen Ende des Wärmerohrs und dem anderen Ende des Wärmerohrs ein Kondensor angeordnet. Sollte der Feuchtigkeitsentzug der Luft durch das Wärmerohr nicht ausreichen, wird zur Sicherstellung der Trocknungsfunktion die Luft zusätzlich an einem Kondensor vorbeigeleitet, der den fehlenden Feuchtigkeitsentzug vornimmt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine in schematischer Darstellungsweise mit einem senkrecht angeordneten Wärmerohr, dessen Wirkungsweise von oben nach unten verläuft,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine in schematischer Darstellungsweise mit einem senkrecht angeordneten Wärmerohr, dessen Wirkungsweise von unten nach oben verläuft,

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine in schematischer Darstellungsweise mit einem waagrecht angeordneten Wärmerohr, bei der der Luftumlauf von oben nach unten verläuft und

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine in schematischer Darstellungsweise mit einem waagrecht angeordneten Wärmerohr, bei der der Luftumlauf von unten nach oben verläuft.

Die Figuren zeigen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1, 1', 1", 1'" mit einem Spülbehälter 2, 2', 2", 2"" in dem nicht dargestellte Geschirrkörbe zur Einordnung von nicht dargestelltem Spülgut angeordnet sind. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen ausgezeichnet.

Erfindungsgemäß weist die Geschirrspülmaschine 1, 1', 1", 1"" ein mit dem Spülbehälter 2, 2', 2", 2"" luftleitend verbundenes Leitungssystem 4, 4', 4", 4"" auf, in das wenigstens ein Wärmerohr 10, 10', 10", 10"" mit beiden Enden 11, 11', 11", 11""; 12, 12', 12", 12"" einragt, wobei das Wärmerohr 10, 10', 10", 10"" wie weiter unten näher erläutert wird, einerseits zur Abkühlung und dadurch zur Trocknung als auch andererseits zur Erwärmung durchgeleiteter Luft aus dem Spülbehälter 2, 2', 2", 2"" verwendet wird.

Der Spülbehälter 2, 2', 2", 2"" weist einen Auslass 3, 3', 3", 3"" auf, der zu dem Leitungssystem 4, 4', 4", 4"" mit einer Leitung 5, 5', 5", 5"" zum einen Ende 11, 11', 11", 11"" des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10"" mit einer Leitung 6, 6', 6", 6"" vom einen Ende 11, 11', 11", 11"" des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10"" zum anderen Ende 12, 12', 12", 12"" des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10"" und mit einer Leitung 7, 7', 7", 7"" von dem anderen Ende 12, 12', 12", 12"" des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10"" zu einem Einlass 8, 8', 8", 8"" des Spülbehälter

2, 2', 2", 2" führt, wobei in der Leitung 5, 5', 5", 5" zum einen Ende 11, 11', 11", 11" des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10" ein Gebläse 9, 9', 9", 9" angeordnet ist, das wenigstens einen Teil der Luft im Spülbehälter 2, 2', 2", 2" dem Leitungssystem 4, 4', 4", 4" wenigstens zeitweise zuführt.

Bei dem geschlossenen Luftsysten ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird.

Allen gezeigten Ausführungsbeispielen ist weiterhin gemeinsam, dass in der Leitung 7, 7', 7", 7" von dem anderen Ende 12, 12', 12", 12" des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10" zu dem Einlass 8, 8', 8", 8" des Spülbehälter 2, 2', 2", 2" eine Heizung 15, 15', 15", 15" angeordnet ist. Sollte die Erwärmung der Luft durch das Wärmerohr 10, 10', 10", 10" nicht ausreichen, wird zur Sicherstellung der Trocknungsfunktion die Luft zusätzlich mit der Heizung 15, 15', 15", 15" erwärmt. Trotz des zusätzlichen Energieverbrauchs für die Heizung 15, 15', 15", 15" wird gegenüber dem vorbeschriebenen Stand der Technik eine Energieeinsparung erreicht.

Allen gezeigten Ausführungsbeispielen ist weiterhin gemeinsam, dass in der Leitung 6, 6', 6", 6" vom einen Ende – der „kalten Seite“ - 11, 11', 11", 11" des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10" zum anderen Ende 12, 12', 12", 12" – zur „warmen Seite“ - des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10" ein Kondensor 16, 16', 16", 16" angeordnet ist. Alternativ ist auch eine Anordnung des Kondensors in der Leitung zum einen Ende – zur „kalten Seite“ - des Wärmerohrs möglich. Sollte der Feuchtigkeitsentzug der Luft durch das Wärmerohr 10, 10', 10", 10" nicht ausreichen, wird zur Sicherstellung der Trocknungsfunktion die Luft zusätzlich an dem Kondensor 16, 16', 16", 16" vorbeigeleitet, der den fehlenden Feuchtigkeitsentzug vornimmt. Dieser Kondensor 16, 16', 16", 16" steht in thermischem Kontakt mit der Umgebung.

In Figur 1 ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 schematisch dargestellt. Diese Geschirrspülmaschine 1 weist ein senkrecht angeordnetes Wärmerohr 10 auf, dessen Wirkungsweise von oben nach unten verläuft. Derartige Wärmerohre weisen im Inneren eine Kapillarstruktur auf, die es einer nicht näher beschriebenen eingefüllten Arbeitsflüssigkeit ermöglicht, von der „warmen Seite“ 12 zu der „kalten

Seite" 11 des Wärmerohrs 10 aufzusteigen. Daher befindet sich die Leitung 5 zu der „kalten Seite“ 11 des Wärmerohrs 10 im oberen Bereich des Spülbehälters 2.

In Figur 2 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1' schematisch dargestellt. Diese Geschirrspülmaschine 1' weist ebenfalls ein senkrecht angeordneten Wärmerohr 10' auf, allerdings verläuft dessen Wirkungsweise im Gegensatz zu dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel von unten nach oben. Dafür wird kein Wärmerohr 10' mit Kapillaren benötigt, da die Arbeitsflüssigkeit aufgrund der Schwerkraft von der „warmen Seite“ 12' zu der „kalten Seite“ 11' des Wärmerohrs fällt.

In Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1" schematisch dargestellt. Diese Geschirrspülmaschine 1" weist im Gegensatz zu den beiden senkrechten Wärmerohren 10, 10' in Figuren 1 und 2 ein waagrecht angeordnetes Wärmerohr 10" auf. Der Luftumlauf bei diesem Ausführungsbeispiel verläuft von oben nach unten. Daher befindet sich die Leitung 5" zu der „kalten Seite“ 11" des Wärmerohrs 10" im oberen Bereich des Spülbehälters 2".

In Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1"" schematisch dargestellt. Diese Geschirrspülmaschine 1"" weist ebenfalls ein waagrecht angeordneten Wärmerohr 10"", wobei allerdings der Luftumlauf von unten nach oben verläuft. Daher befindet sich die Leitung 5"" zu der „kalten Seite“ 11"" des Wärmerohrs 10"" im oberen Bereich des Spülbehälters 2"".

Das im folgenden beschriebene Verfahren ist bei allen gezeigten Ausführungsbeispielen grundsätzlich gleich.

Eine Geschirrspülmaschine 1, 1', 1", 1"" weist bekanntlich ein Spülverfahren auf, dessen Programmablauf aus wenigstens einem Teilprogrammschritt "Vorspülen", einem Teilprogrammschritt "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt "Zwischenspülen", einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" und einem Teilprogrammschritt "Trocknen" besteht. Erfindungsgemäß und bei den erläuterten Ausführungsbeispielen wird Luft aus dem Spülbehälter 2, 2', 2", 2"" während des Teilprogrammschritts „Trocknen“ durch das Leitungssystem 4, 4', 4", 4"" und wieder zurück in den Spülbehälter 2, 2', 2", 2"" geleitet. Hierzu wird das Gebläse 9, 9', 9", 9"" eingeschaltet. Der Luftweg ist mit den Pfeilen A, B und C

angedeutet. Der von dem Gebläse 9, 9', 9", 9"" über die Leitung 5, 5', 5", 5"" zum einen Ende 11, 11', 11", 11"" – zur "kalten Seite" - des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10"" geleitete Luft wird an der "kalten Seite" 11, 11', 11", 11"" des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10"" sehr viel Wärmeenergie entzogen, so dass sie sehr stark abkühlt und da kalte Luft ein wesentlich geringeres Feuchtigkeitsaufnahmevermögen hat, wird dabei ein großer Anteil der Feuchtigkeit kondensiert. Zur guten Wärmeleitung von der Luft zum Wärmerohr 10, 10', 10", 10"" sind Wärmeleitrippen 13, 13', 13", 13"" angeordnet. Das Wärmerohr 10, 10', 10", 10"" leitet die der Feuchtluft entzogene Wärme (sensible Wärme) und die bei der Kondensierung entstehende Wärme (latente Wärme) zu seinem anderen Ende 12, 12', 12", 12"" – der "warmen Seite" des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10"". Die nun sehr trockene Luft gelangt über die Leitung 6, 6', 6", 6"" vom einen Ende 11, 11', 11", 11"" des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10"" zum anderen Ende 12, 12', 12", 12"" des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10"" und wird dort erwärmt. Zur guten Wärmeleitung vom Wärmerohr 10, 10', 10", 10"" zur Luft sind Wärmeleitrippen 14, 14', 14", 14"" angeordnet. Die nun erwärmte und sehr trockene Luft gelangt nun über die Leitung 7, 7', 7", 7"" von dem anderen Ende 12, 12', 12", 12"" des Wärmerohrs 10, 10', 10", 10"" zu dem Einlass 8, 8', 8", 8"" des Spülbehälter 2, 2', 2", 2"" und damit wieder in den Spülbehälter 2, 2', 2", 2"". Die in den Spülbehälter 2, 2', 2", 2"" eingeleitete, erwärmte Luft ist nun wesentlich trockener und weiß ein hohes Aufnahmevermögen für Feuchtigkeit auf. Sie steigt im Spülbehälter 2, 2', 2", 2"" nach oben und nimmt die Restfeuchtigkeit an dem Spülgut auf. Sie wird nun, wie oben schon beschrieben, wieder dem Wärmerohr 10, 10', 10", 10"" zugeleitet.

Durch den Einsatz eines Wärmerohrs 10, 10', 10", 10"" ist nur noch eine gegenüber dem Stand der Technik wesentlich geringere Erwärmung des zu behandelnden Gutes notwendig, bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen im Teilprogrammschritt „Klarspülen“ nur noch etwa um 50 °C, ev. sogar noch niedriger. Dies bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung. Durch die Erwärmung der Luft wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität bei jedem Durchleiten durch das Leitungssystem 4, 4', 4", 4"" wieder erhöht, was zur Verbesserung des Trocknungsergebnisses und/oder zur Verkürzung der Trocknungszeit führt.

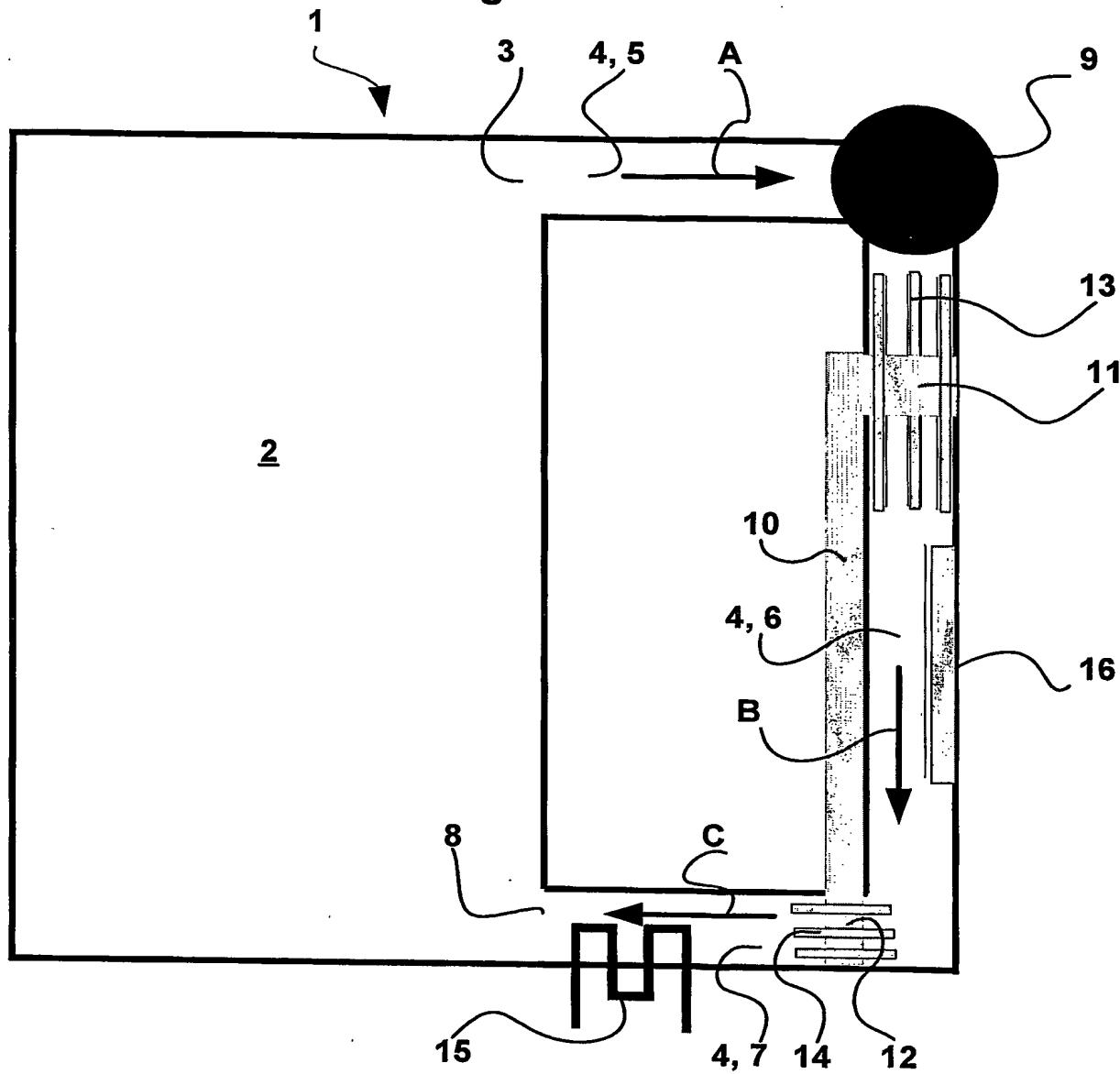
Mit der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine 1, 1', 1'', 1''' bereitgestellt, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter 2, 2', 2'', 2''' befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Geschirrspülmaschine (1, 1', 1", 1'') ein mit dem Spülbehälter (2, 2', 2", 2'') luftleitend verbundenes Leitungssystem (4, 4', 4", 4'') aufweist, in das wenigstens ein Wärmerohr (10, 10', 10", 10'') mit beiden Enden (11, 11', 11", 11'', 12, 12', 12", 12'') einragt, wobei das Wärmerohr (10, 10', 10", 10'') einerseits zur Abkühlung und dadurch zur Trocknung als auch andererseits zur Erwärmung durchgeleiteter Luft aus dem Spülbehälter (2, 2', 2", 2'') verwendet wird.
2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Luft aus dem Spülbehälter (2, 2', 2", 2'') in dem wenigstens einen Teilprogrammschritt "Trocknen" in das Leitungssystem (4, 4', 4", 4'') und wieder zurück in den Spülbehälter (2, 2', 2", 2'') geleitet wird.
3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spülbehälter (2, 2', 2", 2'') einen Auslass (3, 3', 3", 3'') mit einer Leitung (5, 5', 5", 5'') zum einen Ende (11, 11', 11", 11'') des Wärmerohrs (10, 10', 10", 10''), eine Leitung (6, 6', 6", 6'') vom einen Ende (11, 11', 11", 11'') des Wärmerohrs (10, 10', 10", 10'') zum anderen Ende des Wärmerohrs (12, 12', 12", 12'') und einen Einlass (8, 8', 8", 8'') mit einer Leitung (7, 7', 7", 7'') von dem anderen Ende (12, 12', 12", 12'') des Wärmerohrs (10, 10', 10", 10'') aufweist, wobei in der Leitung (5, 5', 5", 5'') zum einen Ende (11, 11', 11", 11'') des Wärmerohrs (10, 10', 10", 10'') ein Gebläse (9, 9', 9", 9'') angeordnet ist, das wenigstens einen Teil der Luft im Spülbehälter (2, 2', 2", 2'') dem Leitungssystem (4, 4', 4", 4'') wenigstens zeitweise zuführt.
4. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Luft mittels des Wärmerohrs (10, 10', 10", 10'') abgekühlt wird.

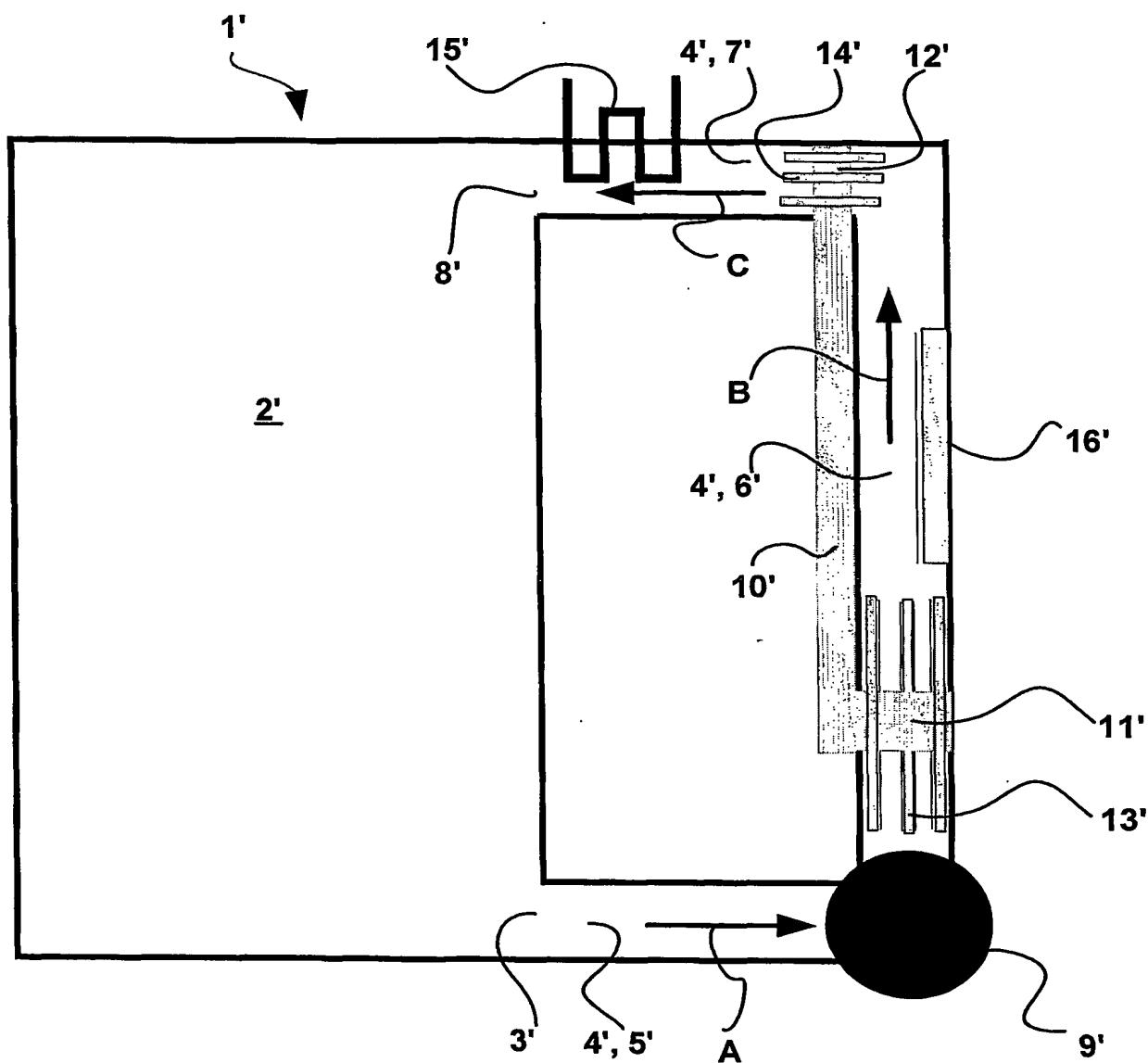
5. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Luft mittels des Wärmerohrs (10, 10', 10", 10'") erwärmt wird.
6. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dass in der Leitung (7, 7', 7", 7'") zwischen Einlass (8, 8', 8", 8'") und dem anderen Ende (12, 12', 12", 12'") des Wärmerohrs (10, 10', 10", 10'") eine Heizung (15, 15', 15", 15'") angeordnet ist.
7. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Leitung (5, 5', 5", 5'") zwischen dem Auslass (3, 3', 3", 3'") und dem einen Ende (11, 11', 11", 11'") des Wärmerohrs (10, 10', 10", 10'") ein Kondensor (16, 16', 16", 16'") angeordnet ist.
8. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Leitung (6, 6', 6", 6'") zwischen dem einen Ende (11, 11', 11", 11'") des Wärmerohrs (10, 10', 10", 10'") und dem anderen Ende (12, 12', 12", 12'") des Wärmerohrs (10, 10', 10", 10'") ein Kondensor (16, 16', 16", 16'") angeordnet ist.

Fig. 1



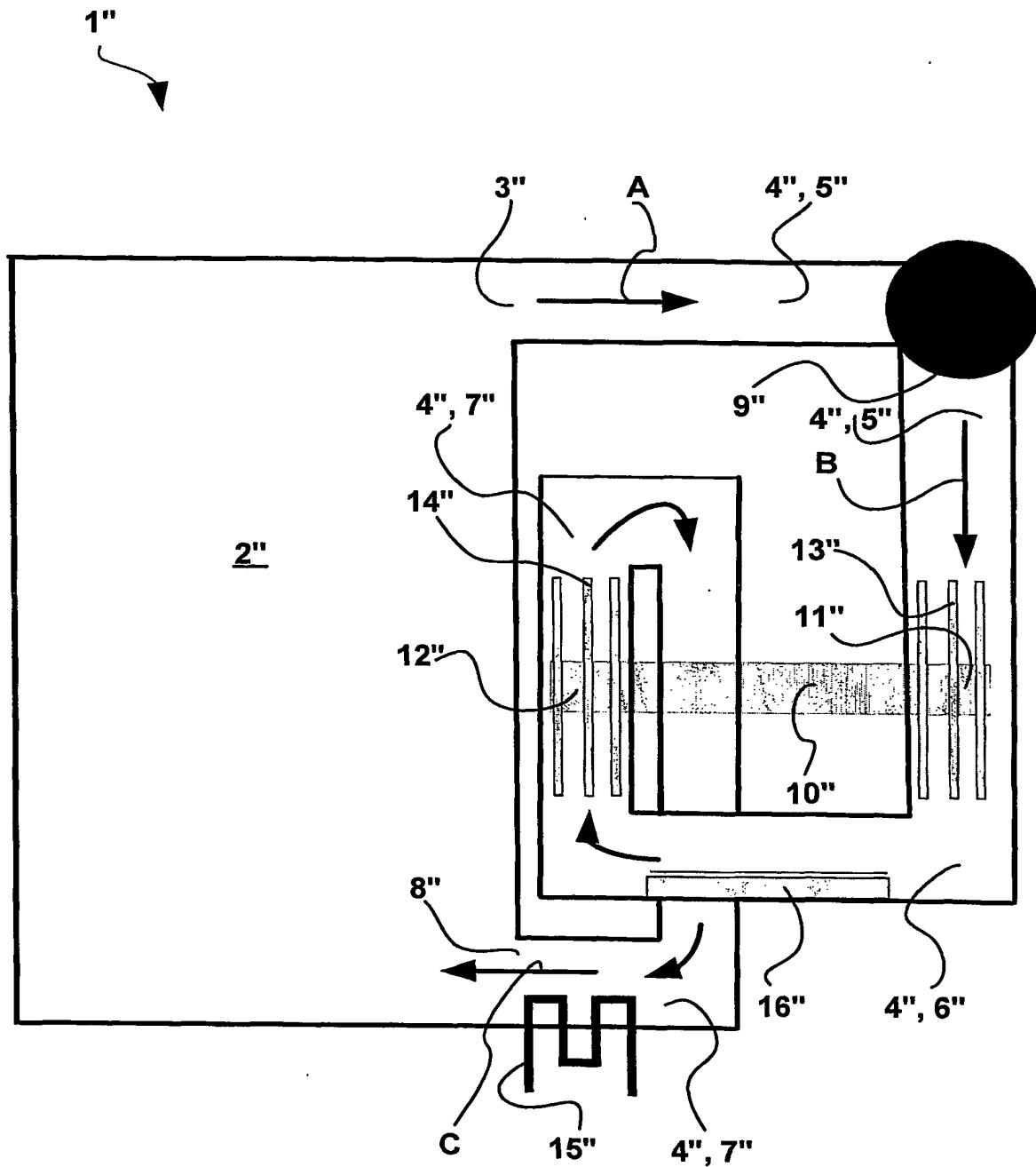
2/4

Fig. 2



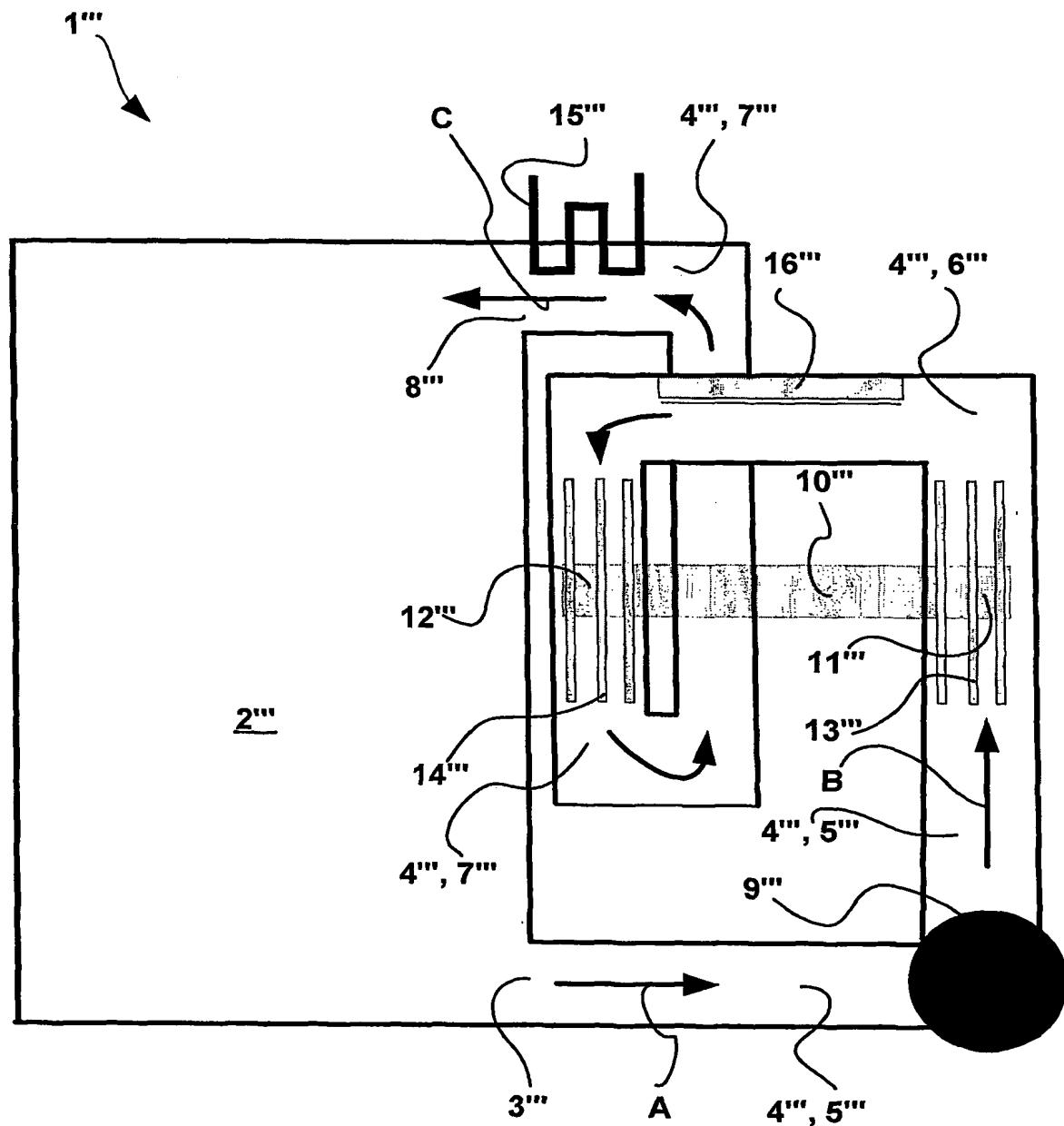
3/4

Fig. 3



4/4

Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/007392

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A47L15/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A47L D06F F26B F28D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 358 279 A (BAUKNECHT HAUSGERAETE ; WHIRLPOOL INT (NL)) 14 March 1990 (1990-03-14) column 3, line 24 - column 4, line 6; figures 1,2 -----	1-8
Y	DE 27 16 686 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 19 October 1978 (1978-10-19) cited in the application page 6, paragraph 3 - page 7, paragraph 1; figures -----	1-8
A	DE 37 41 652 A (BAUKNECHT HAUSGERAETE) 22 June 1989 (1989-06-22) column 1, line 13 - line 16 column 1, line 47 - line 57 column 2, line 58 - line 60; figures ----- -/-	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

22 October 2004

Date of mailing of the International search report

02/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Papadimitriou, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/007392

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 076 306 A (MOCHIZUKI KENTARO ET AL) 31 December 1991 (1991-12-31) abstract -----	1,3
A	US 3 068 877 A (JACOBS JAMES W) 18 December 1962 (1962-12-18) column 2, line 60 - column 3, line 33; figure 1 -----	1,3
A	DE 100 23 346 A (DIEHL AKO STIFTUNG GMBH & CO) 15 November 2001 (2001-11-15) paragraph '0027! -----	7,8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0184, no. 33 (C-1237), 12 August 1994 (1994-08-12) & JP 6 133915 A (TOSHIBA CORP), 17 May 1994 (1994-05-17) abstract -----	
A	DE 30 38 080 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 13 May 1982 (1982-05-13) figures -----	
A	US 3 985 182 A (HARA TOSHITSUGU ET AL) 12 October 1976 (1976-10-12) abstract -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/007392

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0358279	A	14-03-1990	DE DE EP ES	3830664 A1 58902880 D1 0358279 A1 2037396 T3		22-03-1990 14-01-1993 14-03-1990 16-06-1993
DE 2716686	A	19-10-1978	DE FR IT	2716686 A1 2387019 A1 1096101 B		19-10-1978 10-11-1978 17-08-1985
DE 3741652	A	22-06-1989	DE	3741652 A1		22-06-1989
US 5076306	A	31-12-1991	JP JP JP JP JP JP JP CA DE GB KR SE SE	1839704 C 2134126 A 5051288 B 1839705 C 2134127 A 5051289 B 2140129 A 2003030 A1 3938170 A1 2224927 A ,B 9108473 B1 505058 C2 8903843 A		25-04-1994 23-05-1990 02-08-1993 25-04-1994 23-05-1990 02-08-1993 29-05-1990 16-05-1990 17-05-1990 23-05-1990 18-10-1991 16-06-1997 17-05-1990
US 3068877	A	18-12-1962		NONE		
DE 10023346	A	15-11-2001	DE AT DE WO EP US	10023346 A1 272351 T 50103120 D1 0185003 A2 1284627 A2 2003140517 A1		15-11-2001 15-08-2004 09-09-2004 15-11-2001 26-02-2003 31-07-2003
JP 6133915	A	17-05-1994		NONE		
DE 3038080	A	13-05-1982	DE FR IT	3038080 A1 2491320 A1 1139194 B		13-05-1982 09-04-1982 24-09-1986
US 3985182	A	12-10-1976	JP JP JP DE GB IT NL	1150445 C 50042451 A 57023194 B 2439442 A1 1483606 A 1016826 B 7410833 A ,B,		14-06-1983 17-04-1975 17-05-1982 13-03-1975 24-08-1977 20-06-1977 19-02-1975

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

T/EP2004/007392

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A47L15/48

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A47L D06F F26B F28D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Beiracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 358 279 A (BAUKNECHT HAUSGERAETE ; WHIRLPOOL INT (NL)) 14. März 1990 (1990-03-14) Spalte 3, Zeile 24 – Spalte 4, Zeile 6; Abbildungen 1,2 -----	1-8
Y	DE 27 16 686 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 19. Oktober 1978 (1978-10-19) in der Anmeldung erwähnt Seite 6, Absatz 3 – Seite 7, Absatz 1; Abbildungen -----	1-8
A	DE 37 41 652 A (BAUKNECHT HAUSGERAETE) 22. Juni 1989 (1989-06-22) Spalte 1, Zeile 13 – Zeile 16 Spalte 1, Zeile 47 – Zeile 57 Spalte 2, Zeile 58 – Zeile 60; Abbildungen ----- -/--	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

22. Oktober 2004

02/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Papadimitriou, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/007392

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	US 5 076 306 A (MOCHIZUKI KENTARO ET AL) 31. Dezember 1991 (1991-12-31) Zusammenfassung -----	1,3
A	US 3 068 877 A (JACOBS JAMES W) 18. Dezember 1962 (1962-12-18) Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 3, Zeile 33; Abbildung 1 -----	1,3
A	DE 100 23 346 A (DIEHL AKO STIFTUNG GMBH & CO) 15. November 2001 (2001-11-15) Absatz '0027! -----	7,8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0184, Nr. 33 (C-1237), 12. August 1994 (1994-08-12) & JP 6 133915 A (TOSHIBA CORP), 17. Mai 1994 (1994-05-17) Zusammenfassung -----	
A	DE 30 38 080 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 13. Mai 1982 (1982-05-13) Abbildungen -----	
A	US 3 985 182 A (HARA TOSHITSUGU ET AL) 12. Oktober 1976 (1976-10-12) Zusammenfassung -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/007392

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0358279	A	14-03-1990	DE DE EP ES	3830664 A1 58902880 D1 0358279 A1 2037396 T3		22-03-1990 14-01-1993 14-03-1990 16-06-1993
DE 2716686	A	19-10-1978	DE FR IT	2716686 A1 2387019 A1 1096101 B		19-10-1978 10-11-1978 17-08-1985
DE 3741652	A	22-06-1989	DE	3741652 A1		22-06-1989
US 5076306	A	31-12-1991	JP JP JP JP JP JP JP CA DE GB KR SE SE	1839704 C 2134126 A 5051288 B 1839705 C 2134127 A 5051289 B 2140129 A 2003030 A1 3938170 A1 2224927 A ,B 9108473 B1 505058 C2 8903843 A		25-04-1994 23-05-1990 02-08-1993 25-04-1994 23-05-1990 02-08-1993 29-05-1990 16-05-1990 17-05-1990 23-05-1990 18-10-1991 16-06-1997 17-05-1990
US 3068877	A	18-12-1962		KEINE		
DE 10023346	A	15-11-2001	DE AT DE WO EP US	10023346 A1 272351 T 50103120 D1 0185003 A2 1284627 A2 2003140517 A1		15-11-2001 15-08-2004 09-09-2004 15-11-2001 26-02-2003 31-07-2003
JP 6133915	A	17-05-1994		KEINE		
DE 3038080	A	13-05-1982	DE FR IT	3038080 A1 2491320 A1 1139194 B		13-05-1982 09-04-1982 24-09-1986
US 3985182	A	12-10-1976	JP JP JP DE GB IT NL	1150445 C 50042451 A 57023194 B 2439442 A1 1483606 A 1016826 B 7410833 A ,B,		14-06-1983 17-04-1975 17-05-1982 13-03-1975 24-08-1977 20-06-1977 19-02-1975